

化工、电力电气设备

正极&回收前瞻：需求回暖加速，技术路径博弈

观点聚焦

投资建议

我们于 8 月 20 日至 21 日参加了由鑫椋资讯举办的中国锂电池产业峰会，并对正极行业的需求方向与技术路径、以及回收产业链进行了梳理。

理由

正极：短期铁锂回潮，技术路径博弈；长期三元趋势不变。1H20 期间，国内三元正极、磷酸铁锂正极、锰酸锂正极、钴酸锂正极产量分别同比-34%、-6%、-9%、+10%，铁锂在动力电池装机量占比达 27%。向前看，据 CIAPS 预测，铁锂占比有望在 2020-21 年间持续提升至 40%，但在 2022-25 年将份额重新下滑，预计至 2025 年，三元、铁锂在动力电池市场份额占比有望恢复至 70%、30%。

► **三元：仍为主流路径，关注技术探索与进步：1) 高镍：**据 CIAPS，1H20 期间三元正极中高镍产量占比 20%，预计 2025 年高镍需求比例将提升至 64%，技术路径确立；在此之下，企业新增产能以高镍为主，预计 2021 年国内高镍产能达 32 万吨，而需求约 9 万吨，短期供给过剩，需关注企业量产及突破客户的能力与进度。**2) 无钴：**研究表明钴对减少锂镍混排、抑制高压相变、特稿充电态稳定性、改善材料循环稳定性等方面并非必不可少，Al、Mg、Mn 等元素的掺杂同样可以优化正极性能，企业纷纷试水，产业化进程仍需观察。**3) 关注高压、单晶、包覆改性、梯度高镍等技术探索与进步。**

► **铁锂：全球电动车、储能需求向上，供给格局清晰。**据 CIAPS 预测，2025 年铁锂有望在国内动力电池、海外动力电池领域装机占比分别达到 30%、20%，并有望受益于全球储能需求快速成长。2020 年国内铁锂正极产能 23 万吨、需求 10 万吨，阶段性的供给过剩有望得到消化，龙头规模化优势明显，整体格局清晰。

► **锰酸锂：电动两轮车的主流路径，需求快速放量。**据星恒电源，2019-21 年锰酸锂需求量分别为 8/10/15 万吨，凭借其高性价比、以及电动两轮车等市场的拉动，行业有望持续快速成长。

锂电池退役起量，前景可期，商业模式及格局有待明晰。动力电池使用寿命约为 4~6 年，据 GGLB 与中汽研预测，2022 年三元、磷酸铁锂退役电池有望达 16.9、14.2 万吨，锂电回收迫在眉睫。而具体到格局而言，资源、网络、技术与规模四大优势共同打造核心竞争力，因此整车企业、电池企业、正极及前驱体企业等均基于自身优势探索商业路径，目前暂时没有明确的行业龙头出现，未来仍然需要政策与监管进一步完善，商业模式进一步明晰。

盈利预测与估值

我们建议关注三条主线：1) 有能力在高镍、高压、单晶等三元正极技术路径提升之下获得份额提升的龙头标的，**推荐：容百科技、当升科技**；2) 受益于铁锂需求回潮的细分龙头，**建议关注（未覆盖）：德方纳米、湘潭电化、贝特瑞**；3) 正极回收产业链，**建议关注：格林美（环保组覆盖）**。由于行业估值中枢上移，我们调整个股目标价（图表 42）。

风险

新能源汽车需求不及预期，技术迭代带来份额波动，盈利能力下滑。

曾轶

分析员

 SAC 执证编号：S0080518040001
 tao.zeng@cicc.com.cn

李璇

分析员

 SAC 执证编号：S0080515080008
 SFC CE Ref: BGG514
 xuan.li@cicc.com.cn

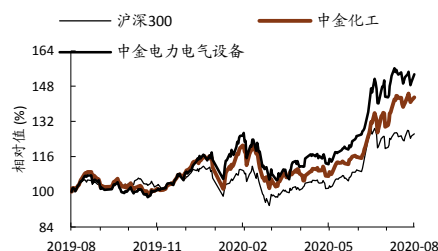
张月

分析员

 SAC 执证编号：S0080519090002
 Yue3.Zhang@cicc.com.cn

夏斯亭

联系人

 SAC 执证编号：S0080120070146
 siting.xia@cicc.com.cn


股票名称	评级	目标 P/E (x)		
		价格	2020E	2021E
当升科技-A	跑赢行业	43.00	80.1	39.2
容百科技-A	跑赢行业	50.00	55.6	28.7
格林美-A	跑赢行业	6.90	25.2	17.4
中金一级行业		工业、公用事业、基础材料		

相关研究报告

- [宁德时代-A | 拟展开产业链投资进一步巩固供应链优势，时代吉利落地四川](#) (2020.08.12)
- [恩捷股份-A | 拟收购纽米，消费隔膜有望再获扩张，关注后续交易定价](#) (2020.08.10)
- [宁德时代-A | 定增落地行业拐点到来，看长拿长把握新能源车长周期](#) (2020.07.27)

资料来源：万得资讯、彭博资讯、中金公司研究部



目录

正极概览：需求回暖加速，技术路径博弈	4
三元：仍为主流路径，关注技术探索与进步	6
高镍：主流厂商仍长期看好，未来安全与容量并重	6
无钴：技术可行，企业纷纷试水	8
关注高压、单晶、包覆改性、梯度高镍等技术探索与进步	8
铁锂：全球电动车、储能需求向上，供给格局清晰	11
需求：国内、海外铁锂市场共迎成长	11
供给：产能阶段性过剩，行业龙头优势明显	12
锰酸锂：电动两轮车的主流路径，需求快速放量	14
锂电池回收：锂电池退役起量，前景可期	16

图表

图表 1: 2015 年以来正极产量数据	4
图表 2: 1M20 以来正极产量数据	4
图表 3: 三元装机占比持续提升	4
图表 4: 单车带电走势	5
图表 5: 三元及铁锂动力电池市场份额占比	5
图表 6: 三元技术路径判断	6
图表 7: 国内正极产量结构（1H20）	6
图表 8: 高镍仍为发展主流	6
图表 9: 2020-2025 高镍三元材料供求关系	7
图表 10: 行业产能与扩产计划	7
图表 11: $\text{LiNi}_{0.9}\text{Co}_{0.05}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 和 $\text{LiNi}_{0.95}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{0.95}\text{Mn}_{0.05}\text{O}_2$ 的电化学性能	8
图表 12: 高电压、CTP 技术带动能量密度向上突破	8
图表 13: 多晶材料团聚后大小不一循环后易开裂	9
图表 14: 单晶材料颗粒均匀结构稳定	9
图表 15: 包覆效果电镜图	9
图表 16: 涂覆材料循环性能优势明显	9
图表 17: 全梯度示意图	10
图表 18: 全梯度材料性能对比	10
图表 19: 国内、海外磷酸铁锂电池占比	11
图表 20: 储能市场概览	11
图表 21: 铁锂储能需求预测	12
图表 22: 铁锂行业产能及扩产计划	12
图表 23: 铁锂需求在 2021 年需求增速迎来新高峰	13
图表 24: 锰酸锂材料核心优势	14
图表 25: 国内电动两轮车市场规模	14
图表 26: 锰酸锂需求量预测	14
图表 27: 锰酸锂&CA&三元复合体系材料性能对比	15
图表 28: 中国动力电池出货量	16
图表 29: 磷酸铁锂电池退役量	16
图表 30: 三元电池退役量	16
图表 31: 动力电池回收政策	17
图表 32: 第一批符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单	17



图表 33: 动力电池回收利用的方式.....	17
图表 34: 动力电池梯次利用领域.....	18
图表 35: 磷酸铁锂粉体金属含量.....	18
图表 36: 三元电池平均金属含量.....	18
图表 37: 国内外回收技术进展.....	19
图表 38: 国内不同类型电池拆解回收工艺.....	19
图表 39: 电池拆解回收流程.....	20
图表 40: 电池拆解回收工艺与技术.....	20
图表 41: 动力电池回收存在的问题.....	20
图表 42: 个股目标价调整表.....	21
图表 43: 可比公司估值表.....	21



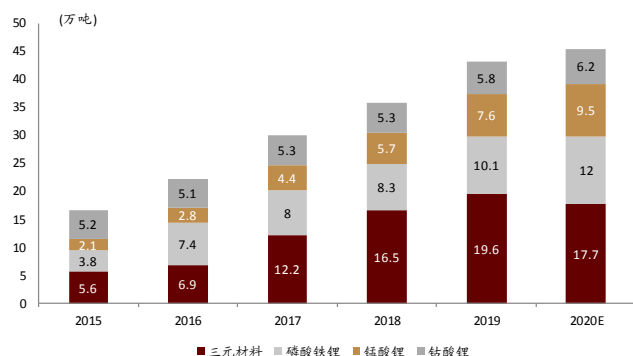
正极概览：需求回暖加速，技术路径博弈

1H20 正极需求同比下滑，但 7 月以来市场出现明显回暖拐点。2020 年 1-6 月，国内共生产锂电正极材料 17.3 万吨，同比下滑 17.8%。其中磷酸铁锂产量 4.6 万吨，同比下滑 6.3%；三元材料产量 6.5 万吨，同比下滑 34.1%；锰酸锂材料产量 3.3 万吨，同比下滑 9.1%；钴酸锂产量 2.9 万吨，为唯一增长的正极材料，同比增幅为 9.9%。但进入到 7 月，国内正极材料市场回暖步骤明显有所加速，产量达到 4.28 万吨，同比增长 33.4%。据鑫椤资讯预测，8 月份国内正极材料产量有望达到 4.87 万吨，同比增长 40.8%，环比增长 13.8%。

短期铁锂回潮，技术路径博弈；长期三元趋势不变。

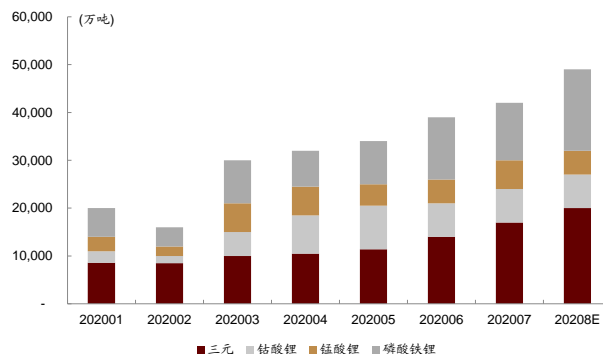
- ▶ 近三年来看，三元材料的装机量占比持续提升，2017 年至 1H20 占比从 44.6% 提升至 72.5%。磷酸铁锂占比则从 49.6% 压缩至 27.1%，但降幅明显收窄。
- ▶ 2019 年国内四大材料产量合计 42.1 万吨，其中三元材料 19.6 万吨，占比 45.6%，磷酸铁锂 10.1 万吨，占比 23.2%，钴酸锂 5.8 万吨，占比 13.5%，锰酸锂 7.6 万吨，占比 17.7%。
- ▶ 根据鑫椤资讯预测，受铁锂回潮的冲击，2020 年国内三元材料产量预计为 17.7 万吨，较 2019 年水平小幅下滑。
- ▶ 向前看，据鑫椤资讯预测，在单车带电量提升、长续航里程车型需求提升之下，铁锂占比有望在 2020-21 年间有所回升，但在 2022-25 年将份额重新下滑，预计至 2025 年，三元、铁锂在动力电池市场份额占比有望恢复至 70%、30%。

图表 1: 2015 年以来正极产量数据



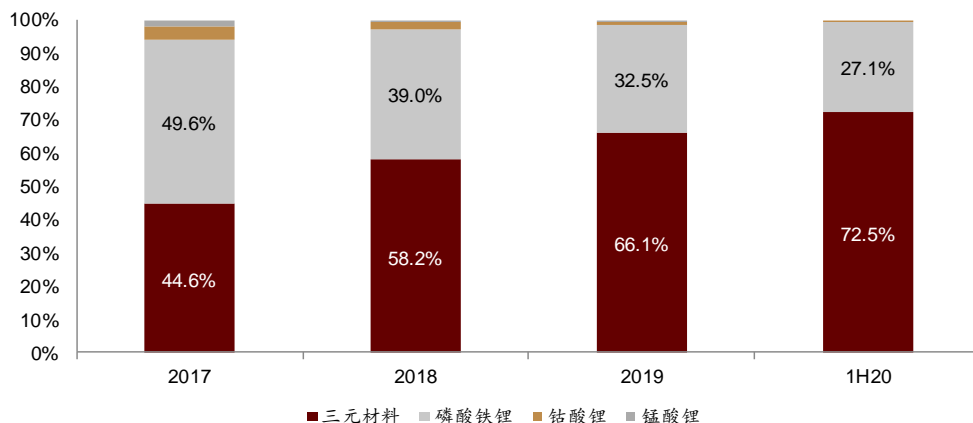
资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

图表 2: 1M20 以来正极产量数据



资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

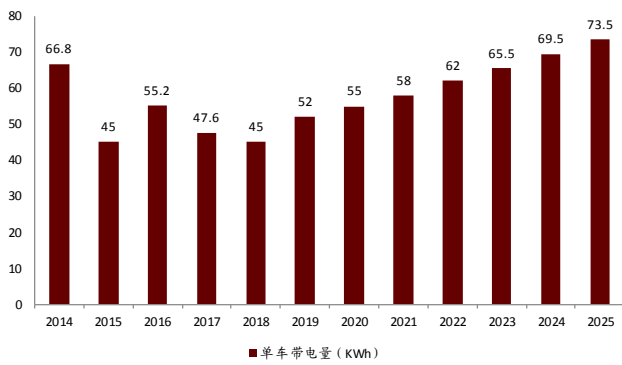
图表 3: 三元装机占比持续提升



资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

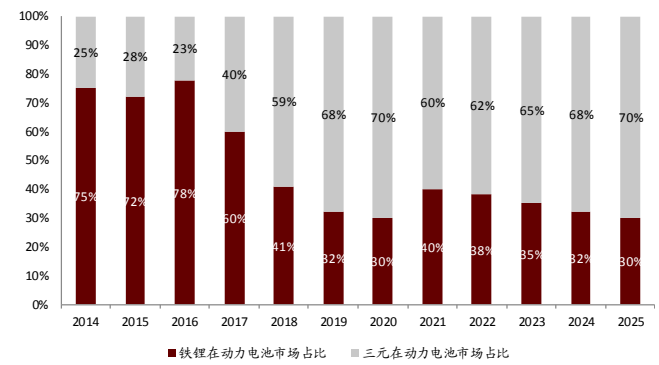


图表4: 单车带电走势



资料来源: 鑫椤资讯, 中金公司研究部

图表5: 三元及铁锂动力电池市场份额占比



资料来源: 鑫椤资讯, 中金公司研究部

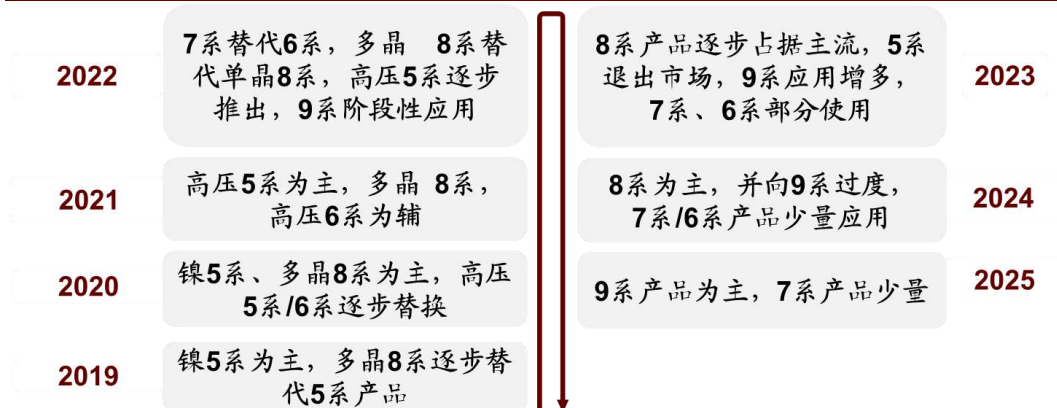


三元：仍为主流路径，关注技术探索与进步

高镍：主流厂商仍长期看好，未来安全与容量并重

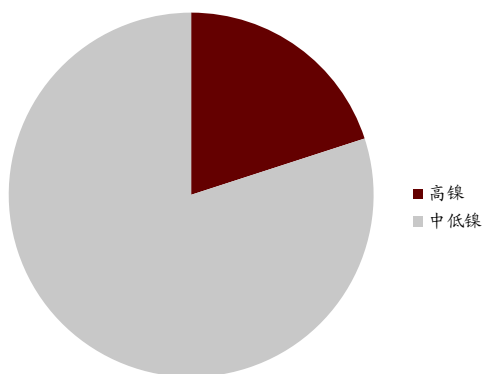
高镍仍为长期主流选择。受到高压、CTP 技术的冲击，短期高镍进程有所放缓，据鑫椤资讯，1H20 期间中国高镍正极产量占总产量的 20%，占比仍然较低；而向前看，三元技术路径大概率会遵循由 5 系向 9 系、多晶向单晶的逐步迭代，到 2025 年市场或形成以 9 系产品为主、7 系产品为辅的正极格局，高镍占比有望高达 64%，成为市场主导材料。

图表 6：三元技术路径判断



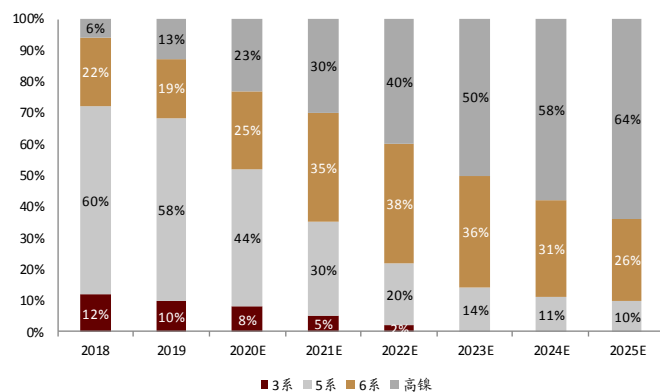
资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

图表 7：国内正极产量结构（1H20）



资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

图表 8：高镍仍为发展主流（需求量）

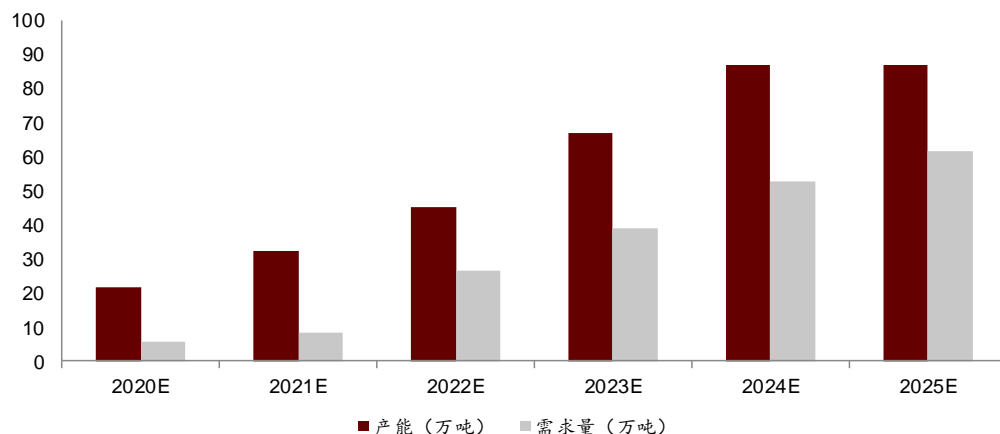


资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

据鑫椤资讯的测算，目前正极厂新增产能均以高镍为主，因此 2021 年高镍产能可达 32.3 万吨，但需求仅为 8.5 万吨，在可预见的短期内产能过剩。仍需关注对应企业能否实现稳定的高镍化量产。



图表 9: 2020-2025 高镍三元材料供求关系



资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

图表 10: 行业产能与扩产计划

	产品型号	高镍产能 (万吨)	扩产计划 (万吨)
容百科技	NCM811/NCA	39,000	20,000
成都巴莫	NCM811/NCA	28,000	44,000
湖南杉杉	NCM811	8,200	90,000
当升科技	NCM811/NCA	12,000	50,000
贵州振华	NCM811	5,000	12,000
美都海创	NCM811	7,200	
长远锂业	NCM811/NCA	36,000	80,000
天力锂能	NCM811/NCA	5,000	
盟固利	NCM811	10,000	
贝特瑞	NCM811/NCA	18,000	30,000
厦钨新能源	NCM811	30,000	100,000
格林邦普	NCM811		20,000
宜宾锂宝	NCM811	6,000	
江苏翔鹰	NCM811/NCA	3,000	18,000
华鼎国联	NCM811	5,000	
浦华新能源	NCM811	5,000	25,000
山东丰元	NCM811	2,000	10,000
万华化学	NCM811		10,000
宁德邦普	NCM811		100,000
宁波邦普	NCM811		40,000
总计		219,400	649,000

资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

安全问题仍为最大阻碍，单晶、表面处理等解决方案可有效提升高镍性能。高镍的主要技术难点包括团聚型三元多次充放电过程中存在颗粒粉化问题、残碱控制问题、安全性问题等，与之对应单晶、表面处理等为重要解决方案。若未来能够通过控制镍含量与表面改性、电池厂及电池系统的安全涉及等方法使安全问题得到有效解决，叠加三元电池可以同样采用类似磷酸铁锂电池 CTP 集成方案，未来高镍三元电池电动车续航里程最高有望达到 1000 公里水平。

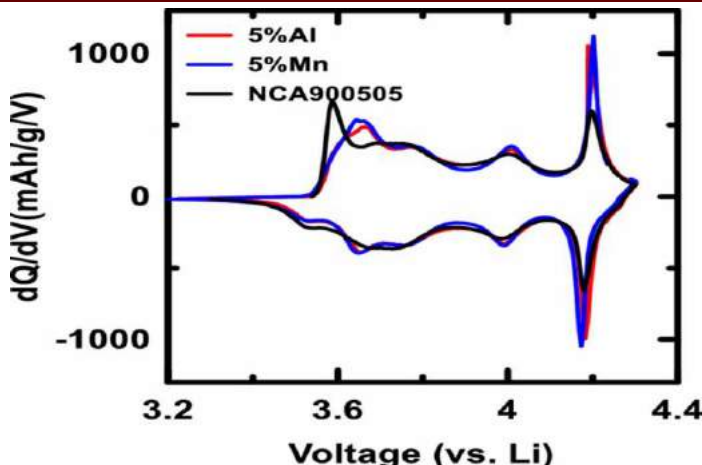


无钴：技术可行，企业纷纷试水

Co 对减少锂镍混排、抑制高压相变、特稿充电态稳定性、改善材料循环稳定性等方面并非必不可少。此前学者们认为钴元素的掺杂可以防止 $\text{Li}^{2+}/\text{Ni}^{2+}$ 混排，以一直充放电过程中的相变、提高材料的结构稳定性，但在 2019 年 Dahn 课题组的研究过程中，发现 $\text{LiNi}_{0.9}\text{Co}_{0.05}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 和 $\text{LiNi}_{0.95}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{0.95}\text{Mn}_{0.05}\text{O}_2$ 的电化学性能接近。即无需掺杂 Co，Al 或者 Mg 同样可以抑制 $\text{Li}^{2+}/\text{Ni}^{2+}$ 混排，并且 5% 的 Al、Mn、Mg 掺杂可以有效抑制充放电过程中的相变。

企业纷纷试水，但产业化来之不易。目前，蜂巢能源的无钴电池处于中试阶段，特斯拉无钴电池暂未推迟，并且特斯拉与嘉能可合作锁定钴矿、宝马也到非洲寻求钴矿合作，其产业化仍然需要一定的时间与观察。

图表 11: $\text{LiNi}_{0.9}\text{Co}_{0.05}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 和 $\text{LiNi}_{0.95}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{0.95}\text{Mn}_{0.05}\text{O}_2$ 的电化学性能



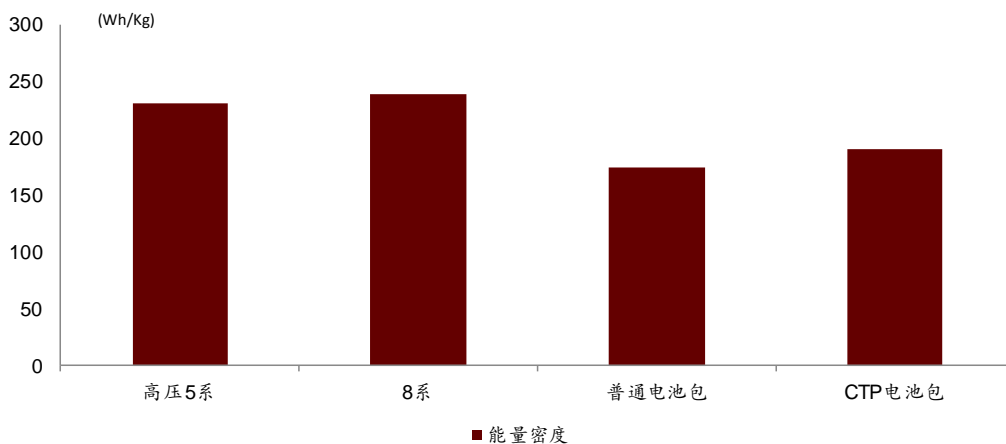
资料来源：J. R. Dahn, et al. J. Electrochem. Soc., 165 (14) A3544-3557 (2019)，中金公司研究部

关注高压、单晶、包覆改性、梯度高镍等技术探索与进步

高压化：可有效提升能量密度

5 系和 6 系材料结构相对更加稳定，可以合成与高电压钴酸锂类似的高压三元。根据鑫椤资讯的测算，5 系高压的能量密度为 231.5Wh/Kg，而常规 8 系能量密度为 238.4Wh/kg，二者已非常接近。

图表 12: 高电压、CTP 技术带动能量密度向上突破



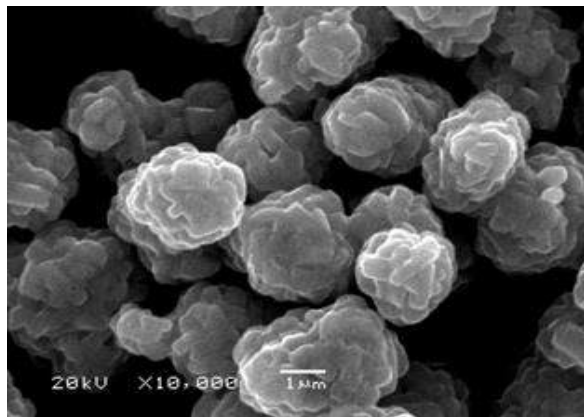
资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部



单晶：提升压实密度与稳定性

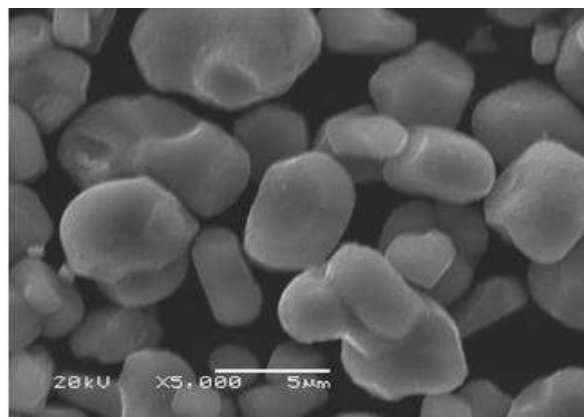
目前大多数三元材料产品均为小颗粒团聚的大颗粒球形粉末，因此多晶材料的压实密度较低，极片压实和循环后颗粒易开裂，电池储存性能、热稳定性、耐高电压性能都较差等。而单晶（单颗粒）三元材料能克服以上缺点，但也存在直流电阻较高和容量较低的问题。

图表 13：多晶材料团聚后大小不一循环后易开裂



资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

图表 14：单晶材料颗粒均匀结构稳定



资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

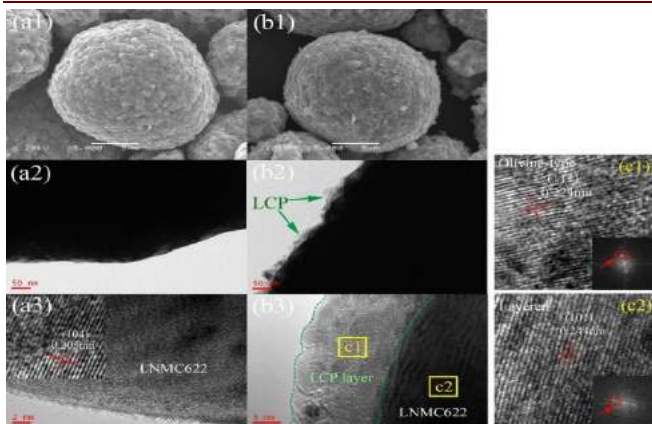
表面包覆改性：提升正极界面结构稳定性以及循环性能

高镍三元材料存在匀浆时与粘结剂 PVDF 反应导致其聚沉等问题、阻碍极片涂布，以及存在表面与电解液发生副反应等问题。因此对高镍三元材料进行表面包覆可以解决以上问题的发生。

水洗：各厂家采用的水洗工艺和设备不同，在水洗时间、固液比、搅拌强度、固液分离后的热处理温度等方面均存在差异。

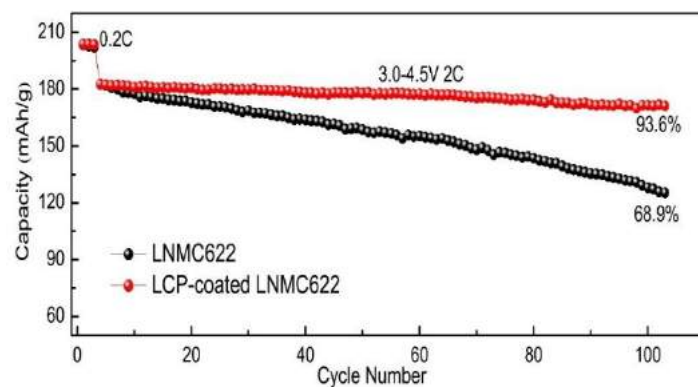
表面包覆：包括干法包覆、湿法包覆、无机非金属氧化物包覆、和有机导电聚合物包覆等细分途径。以聚阴离子高电压 LiCoPO_4 表面包覆 6 系材料的案例为例，将晶体结构稳定且具有耐高电压特性的聚阴离子系 LiCoPO_4 引入到镍基材料的表面，可以大幅度改善稳定性，获得的正极材料循环性能优异。在 3.0-4.5V, 2C 首次放电比容量为 182.6mAh/g, 循环 100 次后容量保持率达 93.6%。

图表 15：包覆效果电镜图



资料来源：Longwei Liang, Guorong Hu*, et al. Journal of Alloys and Compounds 695 (2017) 1993-1997, 中金公司研究部

图表 16：涂覆材料循环性能优势明显



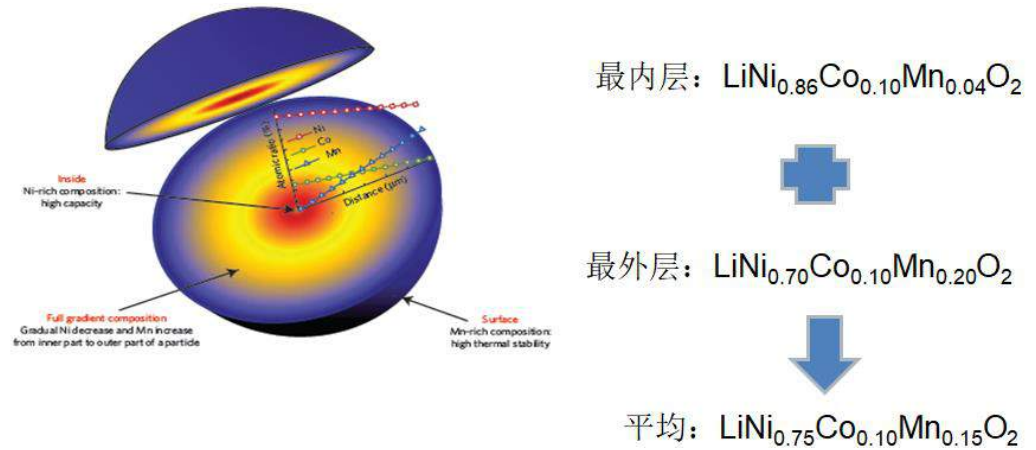
资料来源：Longwei Liang, Guorong Hu*, et al. Journal of Alloys and Compounds 695 (2017) 1993-1997, 中金公司研究部



梯度高镍：具备较好的常温和循环性能，尚未商业化

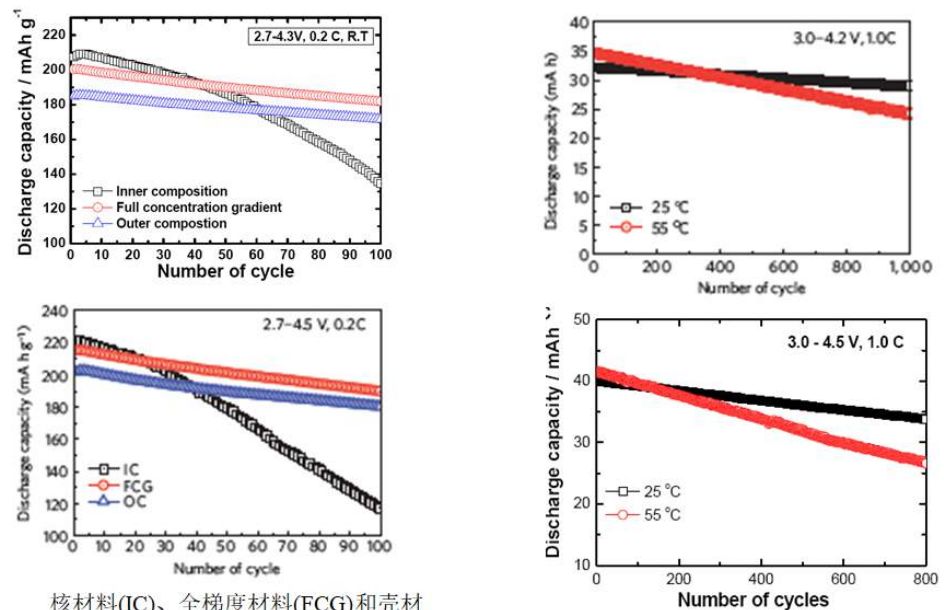
梯度高镍材料，即从核到壳材料浓度连续变化，没有明显的壳核之分，其常温 and 高温循环性能均更加优异。

图表 17：全梯度示意图



资料来源：鑫椏资讯，中金公司研究部

图表 18：全梯度材料性能对比



资料来源：鑫椏资讯，中金公司研究部

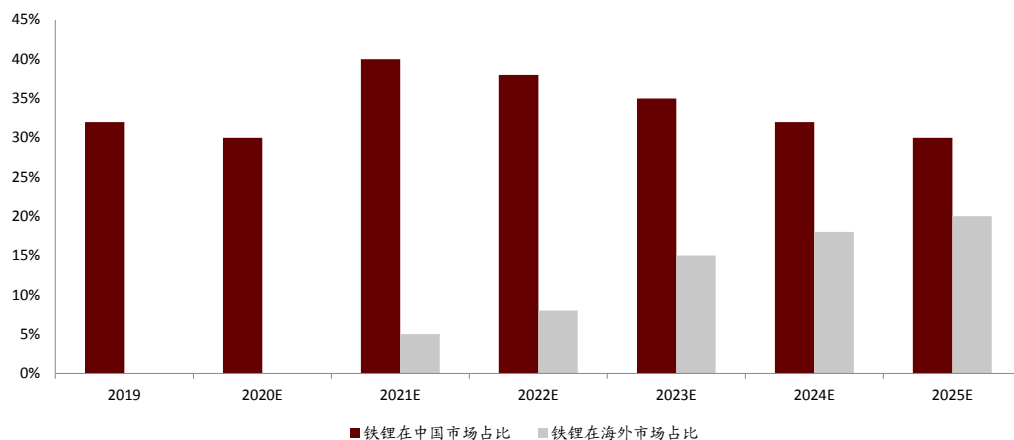


铁锂：全球电动车、储能需求向上，供给格局清晰

需求：国内、海外铁锂市场共迎成长

动力市场：国内铁锂占比短期回潮，海外铁锂占比有望逐步提升。考虑到磷酸铁锂成本、循环与安全等优势，叠加磷酸铁锂刀片电池和 CTP 技术对于其能量密度的大幅提升，磷酸铁锂的应用市场广阔。根据鑫椤资讯的测算，铁锂在国内动力电池中的装机占比将在 2021 年上升到 40%，短期回潮趋势明显，而到 2025 年装机占比可达 30%，长期仍较为稳定；而长期以来海外市场受到铁锂专利限制应用不佳，而随着魁北克公司的铁锂应用专利已于 2017 年到期，而 AG 联盟的碳包覆专利也将于 2021 年到期，届时海外市场的铁锂渗透率有望大幅提升，2025 年海外动力市场中铁锂占比有望达到 20% 水平。

图表 19：国内、海外磷酸铁锂电池占比

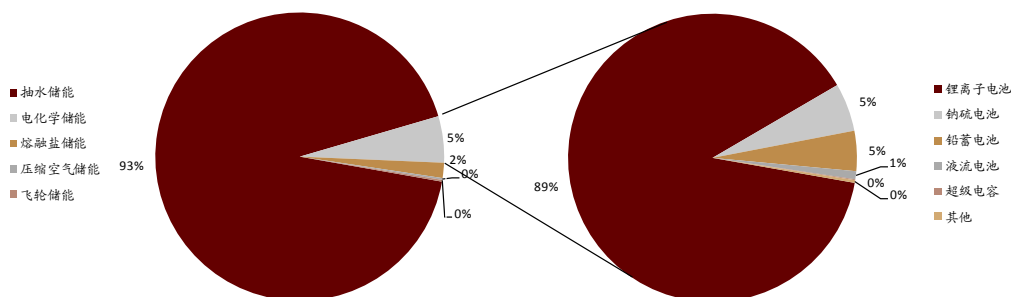


资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

储能市场：电网、通讯均具备高速增长空间。

- 电网侧：**根据 CNESA 不完全统计，截至 2019 年底，全球已投运储能项目累计装机规模 184.6GW，同比增长 1.9%。其中，抽水蓄能的累计装机规模最大，为 171.0GW，同比增长 0.2%；电化学储能的累计装机规模紧随其后，为 9520.5MW；在各类电化学储能技术中，锂离子电池的累计装机规模最大，为 8453.9MW，占电化学储能的 88.8%。
- 通信侧：**随着 5G 网络在全球的逐渐兴起，根据 CIAPS 数据统计，预计 2020-2025 年，通信铁塔的建设速度会更快，到 2025 年，通信铁塔数目有望增至 1300 万座，全球基站锂离子电池需求将达到 60GWh。根据鑫椤资讯测算，到 2025 年铁锂在储能领域需求或可达到 80GWh。

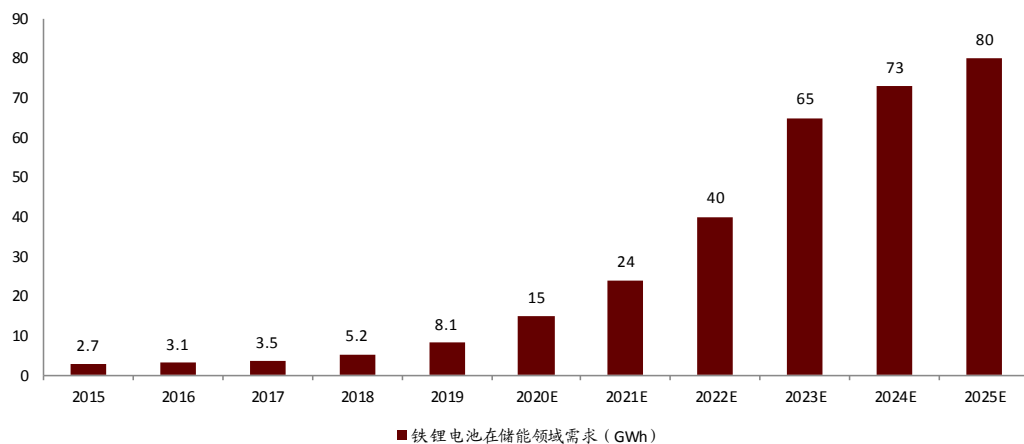
图表 20：储能市场概览（2019 年）



资料来源：CNESA 全球储能项目库，中金公司研究部



图表 21: 铁锂储能需求预测



资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

供给：产能阶段性过剩，行业龙头优势明显

产能短期过剩，长期仍可消化。根据鑫椤资讯的测算，2020年铁锂行业总需求为10.14万吨，而当前行业总产能已经达到23.2万吨，且其预计在2021年供过于求的格局仍未变化。但随着铁锂行业的快速增长，到2025年铁锂需求可达62.83万吨，铁锂行业阶段性的产能过剩有望得到有效消化。

行业向龙头集中，未来仍是强者恒强。目前铁锂行业的主要产能被核心龙头所把握，并且从扩产计划来看，核心大厂的扩产计划也全面大幅领先，尾部企业暂停扩产计划甚至停产，未来行业集中度有望继续上升。

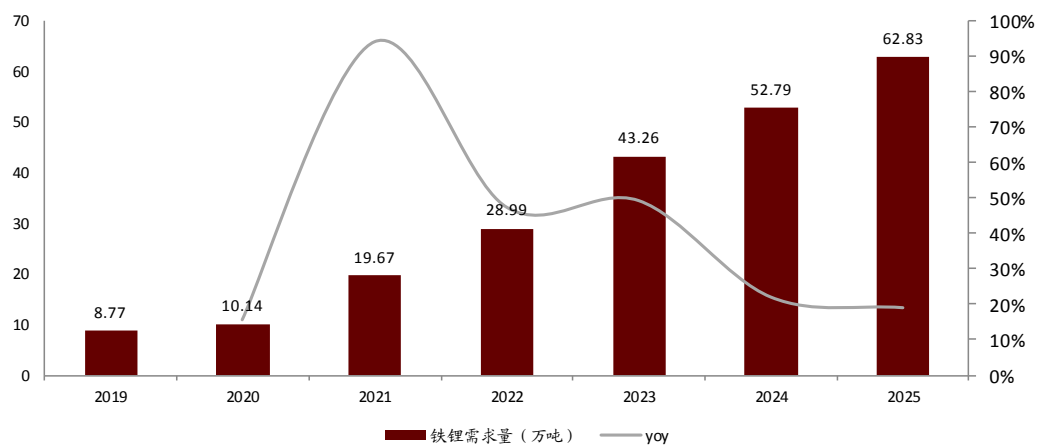
图表 22: 铁锂行业产能及扩产计划

	产能 (吨/年)	扩产计划 (吨/年)
比亚迪	10000	0
北大先行	14000	10000
德方纳米	35000	曲靖麟铁一期10000吨+ 曲靖德方15000吨+曲靖二期10000吨
国轩高科	40000	0
台湾立凯	2000	0
贝特瑞	28000	常州一期15000吨+常州二期15000吨
斯特兰	2000	0
江西金锂	6000	0
烟台卓能	4000	已停产
重庆特瑞	15000	0
江西升华	2000	0
安达科技	10000	15000
湖北万润	20000	80000
湖南裕能	24000	20000
山东丰元	5000	5000
华友圣钒	5000	15000
融通高科	10000	20000
合计	232000	230000

资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部



图表 23: 铁锂需求在 2021 年需求增速迎来新高峰



资料来源：鑫榜资讯，中金公司研究部



锰酸锂：电动两轮车的主流路径，需求快速放量

锰酸锂性能优异适用于电动两轮车和三轮车。锰酸锂成本较低、高温循环稳定性较好、低温放电性能优异、电压平台高、且二次寿命较长是符合两轮及三轮电动车市场应用的材料，在乘用车和商用电动汽车领域也有一席之地，近年来应用也越来越广泛。

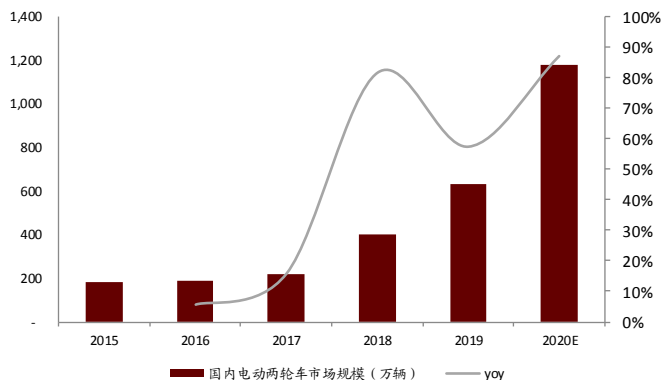
图表 24：锰酸锂材料核心优势

性能优越	高性价比
1. 常温/高温：循环稳定性好 2. 低温：放电性能优异。	现有材料体系中性价比最高
二次寿命	市场检验
电池回收后经技术修复，常温循环寿命可达1500次以上	1. 截至2019年末，轻型车累计销量110万组。 2. 市场应用已达16年

资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

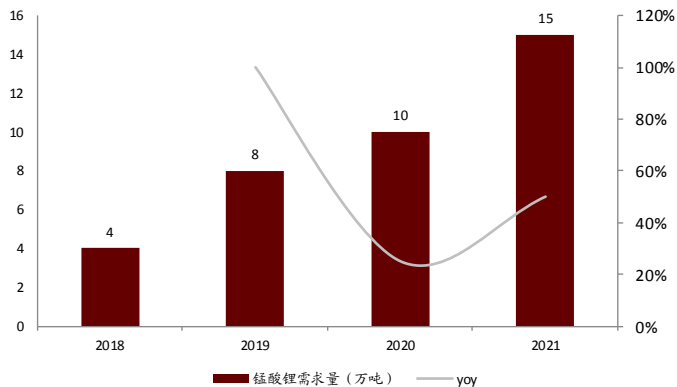
电动两轮车市场快速增长，锰酸锂需求放量。根据星恒能源的数据，国内电动两轮车市场从2015年不足200万辆水平有望增长至2020年的接近1200万辆水平，对应CAGR为45.7%。而锰酸锂需求也快速增长，2020/21年需求量预计为10/15万吨。

图表 25：国内电动两轮车市场规模



资料来源：星恒能源，中金公司研究部

图表 26：锰酸锂需求量预测



资料来源：星恒能源，中金公司研究部

锰系多元复合材料体系（锰酸锂&CA&三元）性价比高，未来应用前景广阔。据星恒能源介绍，锰系多元复合体系无明显短板，材料兼顾了性能、安全、成本和能量密度，具有优异的常温/高温循环寿命、低温倍率性能、电荷保持和恢复能力。而由于在CA系中过度金属以锰为主，Ni含量相对三元而言低很多，安全性也较三元更为优异。凭借其灵活的设计、无短板的性能，未来应用前景广阔。



图表 27: 锰酸锂&CA&三元复合体系材料性能对比

	锰酸锂&CA&三元 CA系材料		锰酸锂系材料	三元系材料	锰酸锂&CA系	三元&CA系
循环	优异	优异		优异	优异	优异
安全	优异	优异	优异	较差		
成本	较低	高	低	高	高	高
能量密度	较高		低	高	低	
低温性能	优异	差	好	好		
备注	性能上无短板， 综合性价比较高		高温/常温循 环性能优异		高温循环性能 优异	高温循环性能 优异，目前仍 作为技术储备

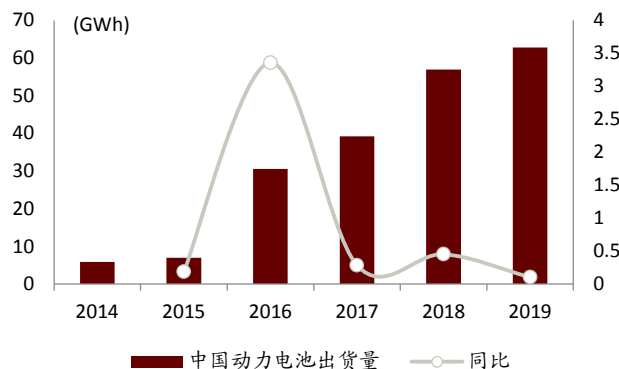
资料来源：星恒电源，中金公司研究部



锂电池回收：锂电池退役起量，前景可期

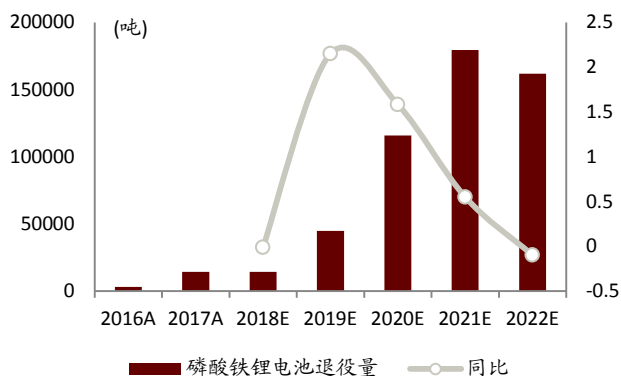
退役动力电池自 2018 年起开始高速增长。2014~19 年，国内动力电池的出货量分别为 5.9GWh、7.0GWh、30.5GWh、39.2GWh、56.9GWh 和 62.8GWh。动力电池采用的正极材料主要包括三元材料与磷酸铁锂材料两种，使用寿命在 4~6 年之间。因此第一批退役电池将在 2018 年起量。据 GGLB 与中汽研数据，磷酸铁锂电池自 2018 年迎来退役高速增长期，预计 2021 年退役量达到最大值 17.95 万吨，三元电池退役量预计未来三年将始终维持高速增长，2022 年退役量将达到 14.91 万吨，未来 2020~23 年增速预计分别为 45%/43%/49%。

图表 28：中国动力电池出货量



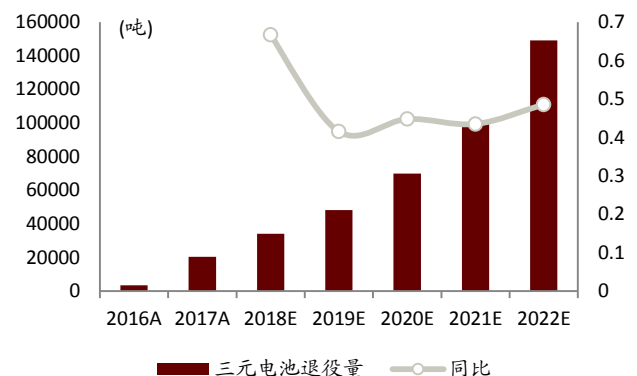
资料来源：鑫椤资讯，中金公司研究部

图表 29：磷酸铁锂电池退役量



资料来源：GGLB，中汽研，中金公司研究部

图表 30：三元电池退役量



资料来源：GGLB，中汽研，中金公司研究部

政策陆续出台，逐步引导建立动力电池回收体系。在新能源汽车渗透率逐渐提高的同时，政府相关部门开始出台政策明确责任主体与回收体系建立。工信部最早自 2009 年就发文首次对新能源汽车企业提出电池回收要求，并将其作为行业准入条件；2018 年工信部等七部委明确了汽车生产企业承担蓄电池回收的主体责任，2018 年工信部开展回收试点工作，开启动力电池大规模回收；2018 年华友钴新材料等五家公司入选《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单。总体来看，随着政府政策陆续出台，行业规范程度不断提升，动力电池回收体系在不断完善当中。



图表 31: 动力电池回收政策

时间	发布单位	政策	主要内容
2009.06	工信部	《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》	首次对新能源汽车企业提出电池回收要求，并将其作为行业的准入条件
2015.03	工信部	《汽车动力蓄电池行业规范条件》	鼓励整车企业与回收企业共同研究制定回收利用方案，完善回收利用合作体系
2016.01	工信部等五部委	《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》	提出建立动力电池编码制度、可追溯体系和生产者责任延伸制度
2016.02	工信部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》	从企业布局、规模、装备、工艺、资源利用、能耗和环保等多个角度对新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用企业进行了规范，加强行业管理与回收监管
2017.01	工信部等三部委	《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》	选择新能源汽车发展聚集区域开展动力电池回收试点示范，要求2020年报废机动车再生利用率达到95%
2017.07	质检总局	《电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸》、《汽车动力蓄电池编码规则》、《车用动力电池回收利用余能检测》	对电池规格、编码与余能检测进行规范，标志着贯穿动力电池全生命周期的管理体系逐步建立与完善、动力电池回收精细化和准确化
2018.02	工信部等七部委	《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》	办法主要强调三点：汽车生产企业承担动力蓄电池回收的主体责任；全生命周期管理机制的建立；梯次利用后再生利用原则
2018.07	工信部	《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》	确定京津冀地区、山西省、上海市、江苏省等地区，及中国铁塔股份有限公司为试点地区和企业，开展动力电池回收试点工作，我国动力电池回收从此进入大规模实施阶段
2019.11	工信部	《新能源汽车动力蓄电池回收服务网点建设和运营指南》	推动新能源汽车动力蓄电池回收利用，引导和规范动力电池回收服务网点建设运营

资料来源：工信部，质检总局，环保部，中金公司研究部

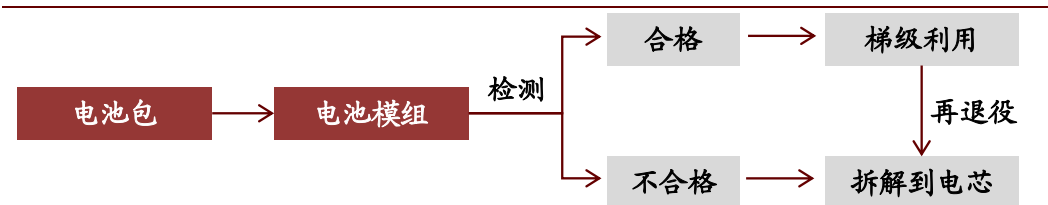
图表 32: 第一批符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单

所属地区	企业名称
浙江省	衢州华友钴新材料有限公司
江西省	赣州豪鹏科技有限公司
湖北省	荆门市格林美新材料有限公司
湖南省	湖南邦普循环科技有限公司
广东省	广州光华科技股份有限公司

资料来源：工信部，中金公司研究部

梯次利用与拆解回收利用，构筑产业链闭环。对于容量大，结构复杂的动力电池，一般有梯次利用与拆解回收利用两种回收方式：1) 梯次利用。一般动力电池容量衰减至 80% 时即报废，但是此时的动力电池仍可用于储能、电动二轮车、电信基站等领域，通过梯次利用可以最大程度的延长电池使用期限，提高经济效率。2) 拆解回收利用。对于循环寿命低的电池，可拆解提取其中的金属化合物、电解液、塑料外壳等，既避免环境污染，又能实现稀缺金属资源的再次利用。

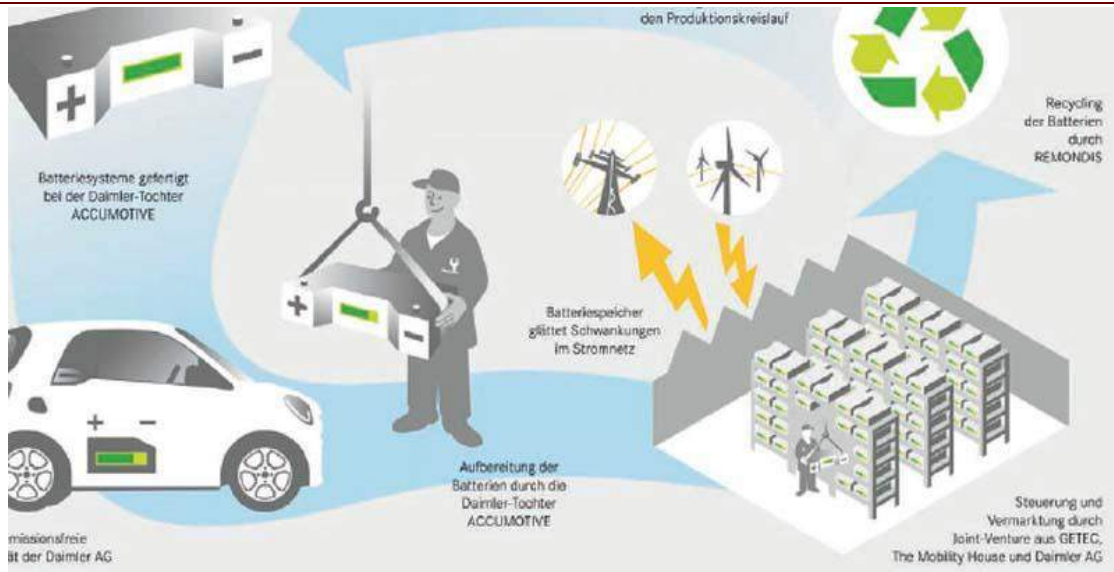
图表 33: 动力电池回收利用的方式



资料来源：锂电峰会，中金公司研究部



图表 34：动力电池梯次利用领域

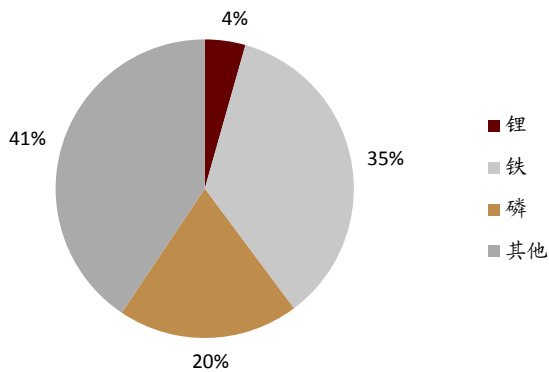


资料来源：参考网（<http://www.fx361.com/page/2019/0618/5211895.shtml>），中金公司研究部

磷酸铁锂梯次利用空间大。由于磷酸铁锂具有安全性好、循环寿命长的优点，其在退役后仍具有较高的梯次利用价值，据宁德时代测算，综合考虑储能电池的使用方式，退役后的磷酸铁锂电池仍可作为储能电池使用至少五年。但是据华友钴业测算，磷酸铁锂电池中锂含量仅为 4%，拆解回收利用价值不高，目前来看回收成本（约 0.4-0.5 元/GWh）略低于储能再次利用成本（约 0.4 元/GWh）。

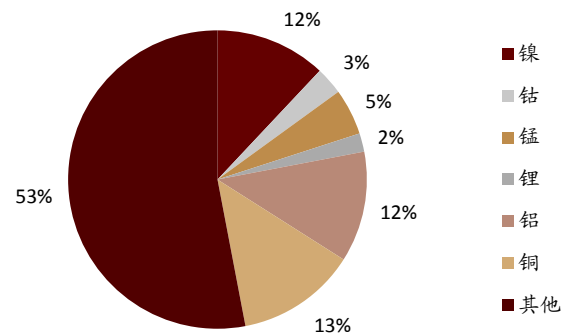
三元拆解回收综合效益高。由于三元电池安全性存在一定风险且循环寿命不高，但是正极材料中金属镍钴锰的含量高，分别为 12%、3%、5%，合计金属总含量可达 47%且易还原，相较于磷酸铁锂，三元电池具有较高的拆解回收价值。

图表 35：磷酸铁锂粉体金属含量



资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

图表 36：三元电池平均金属含量



资料来源：动力电池回收利用论坛，中金公司研究部

国内外动力电池回收技术存在一定差异。国外企业电池回收技术以湿法工艺和高温热解为主，国内企业电池回收技术以湿法萃取技术为主。如：国外 Umicore 公司采用火法-湿法联合回收工艺，废旧电池不经破碎解体，直接与高炉渣等混合进行高温熔炼，产出的钴镍铜合金经过湿法分离进一步提纯，工艺简单，但是能耗高，资源回收利用低，特别是锂不做回收。



图表 37: 国内外回收技术进展

工艺	技术难点	机构	国家	锂回收	其它产出
火法冶金	锂不做有价元素提取，在废渣中用作建筑材料，资源严重浪费，无法实现产业链真正的闭路循环；产生HF，设备腐蚀严重，寿命短，而且PF ₅ 回收困难，易造成二次污染	BATREC	瑞士	/	镍基合金，非有色金属，Co，MnO ₂
		Mistubis	日本	LiCoO ₂	Al，Fe，Cu
		Umicore	比利时	/	CoCl ₂ ，Cu，渣
		AEA	英国	LiOH	Co ₂ O ₃ ，Al，Cu，钢，电解液
湿法冶金	铁、磷不做回收，石墨等作为废渣排放，有些厂家还存在大量磷酸钙废渣，资源严重浪费，且造成很大的环保压力，无法实现产业链真正的闭路循环；锂回收率在70-80%左右；氟/磷废水排放强度高，EC等有机溶剂容易与碱液发生反应，水中的有机溶剂很难去除，产生大量废水，环保投入大	Recupyl	法国	Li ₂ CO ₃ ，Li ₃ PO ₄	钢，Cu，合金
两者兼备		天齐锂业	中国	Li ₂ CO ₃	三元前驱体
		华友钴业	中国	Li ₂ CO ₃	镍钴锰硫酸盐
		格林美	中国	/	镍钴锰硫酸盐
		湖南金源	中国	/	镍钴锰硫酸盐
		IME	德国	Li ₂ CO ₃	钴基合金，电解液，Al，Fe，Ni
		赣州豪鹏	中国	/	镍钴锰硫酸盐
		湖南邦普	中国	Li ₂ CO ₃	镍钴锰硫酸盐
		赣锋锂业	中国	LiCl	镍钴锰硫酸盐/氟化锂渣
		兰州金川	中国	Li ₂ CO ₃	镍钴锰硫酸盐

资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

图表 38: 国内不同类型电池拆解回收工艺

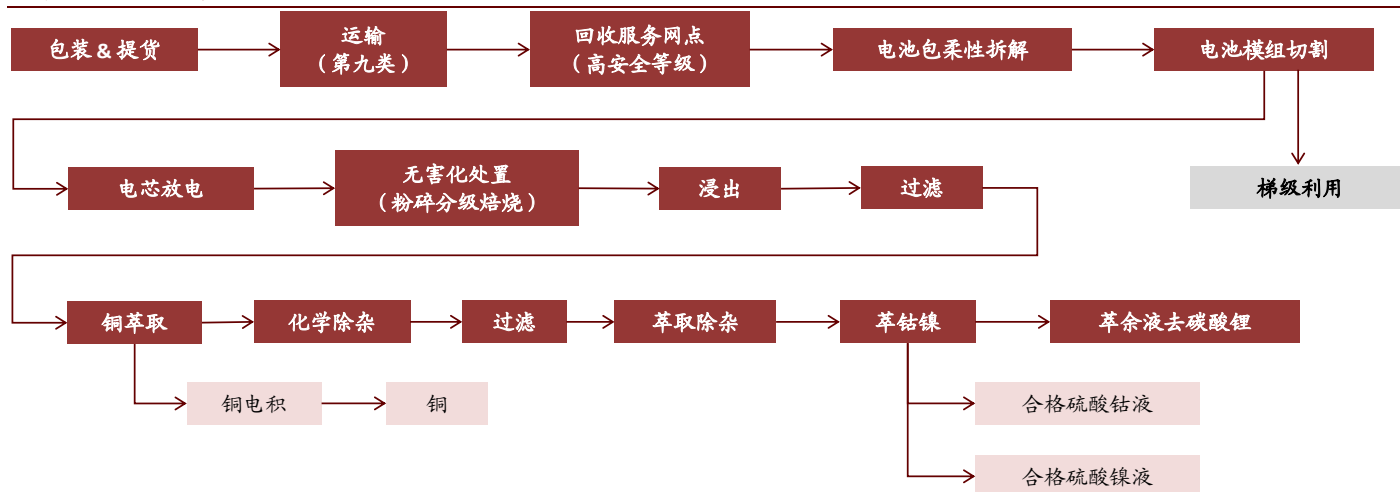
电池种类	回收工艺	优点	缺点
LFP电池	以废旧LFP电池为原料，经放电，拆解和热解后选出外壳，分选出隔膜以及正负极片；正负极片经过干燥，细破碎分离出铜铝金属以及磷酸铁锂粉，磷酸铁锂粉末再经过焙烧、盐酸浸出、碱化除杂等工序，得到氯化锂净化液	流程短； 所得氯化锂溶液纯度高	对设备材质要求较高且对环保设施要求较高； 产生大量磷酸铁和石墨的混合废渣； 溶液中杂质含量高，一步仅能生产粗品碳酸锂，磷酸铁做工业废渣用作建筑材料
三元电池	采用“预处理+湿法+萃取”工艺，废旧三元电池或正极片经过破碎预处理系统、物料浸出、中和除铁、萃铜、电铜、P204萃取锰、P507萃取钴、P507萃取镍、沉镍、沉锂等，得到硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰以及碳酸锂产品	所得硫酸镍钴锰产品纯度高	多级萃取流程长； 萃取剂用量大、废水量大对环境的影响较大； 硫酸镍钴锰产品附加值低； 萃取后含锂溶液浓度较低，杂质含量高，只能生产粗品碳酸锂或磷酸锂，附加值低

资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

锂电回收路径复杂，困难重重。锂电池回收流程大致可分为：包装/提货、运输、回收服务网点、拆解、切割、梯级利用/拆解回收利用等。其中，包装/提货难点在于锂电池回收渠道多元化，汽车运营商、租赁商、废旧汽车报废商、消费者等多重回收渠道给回收厂商投入造成麻烦；运输以及回收服务网点困难点在于锂电池特别是退役的锂电池危险性较高，存在自燃风险；拆解与切割难点在于需要提前分辨电池可利用程度，如果能够梯级利用需要重构基于旧电池的使用控制策略，且不能在拆解过程中造成损坏，另外不同厂商的电池型号不同，自动化拆解困难，且电池本身为高压状态，有一定危险性。



图表 39: 电池拆解回收流程



资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

电池拆解回收利用关键工序在于材料的回收与合成。在电池确认不可梯次利用后，电池拆解回收利用存在两大关键工序：材料的回收与合成。需要解决的问题繁多，如：1）精细分类拆解问题。现有拆解一般采用暴力手段，分离效率低，特别是正极与集流体不易分离，报废粉料中杂质多，后续提纯工艺繁琐。2）电解液无害化问题。现有火法冶金工艺会产生HF，设备腐蚀严重，寿命短，且五氟化磷回收困难存在二次污染；湿法冶金工艺氟/磷等有机废水排放量大，环保投入大。3）有价元素综合回收利用问题。现有火法冶金工艺没有回收锂，无法实现产业链闭环；湿法冶金工艺铁与磷不做回收，资源大量浪费，环保压力大，且锂回收率不高，仅有70%-80%。4）产品质量差问题。现有国内三元/磷酸铁锂回收技术萃取后锂溶液浓度低，杂质含量高，仅可生产粗品碳酸锂或者磷酸锂。

图表 40: 电池拆解回收工艺与技术

工序	技术
拆解	精细化拆解技术 电解液无害化技术
回收合成	高品质产品合成技术 有价元素综合回收技术 产品高值化回收技术 绿色回收技术

资料来源：锂电峰会，中金公司研究部

图表 41: 动力电池回收存在的问题

动力电池回收市场存在的问题	分析
技术有难点	目前动力电池型号标准不一，一致性较差；即使是同型号电池，用户使用情况千差万别，退役后同样存在一致性差的问题。这些问题导致对退役电池进行检测和分类的难度和成本较高。重新打包后形成的梯次电池质量、寿命等方面存在缺陷。
经济性不高	梯次电池由于质量和寿命的问题，其市场竞争力并不是很强，而其成本又限制了其价格竞争力。电池厂甚至更愿意生产并推荐使用B级电池（即次一级的全新电池，其价格低于A级电池，而其性能、安全性等各方面又明显高于梯次电池）。活性物质正、负极材料约占电芯成本的45%，是回收处理关注的焦点。
较快的电池升级迭代，增加了梯次电池未来的不确定性	电池技术升级较快，能量密度可以说是一年一个台阶。即使是在储能、低速车等领域，4-5年以前的动力电池，梯次利用是否还有可用价值，有很大的不确定性。
回收价格混乱，定价体系尚未建立	这一点涵盖回收再利用和梯次利用两个方向。动力电池的回收价格影响因素比较多，包括电池类型、残值（如果要梯次利用的话）、当时的原料（主要是贵金属）价格、当时的动力电池价格、运输成本等等。目前没有统一的回收定价标准。
在储运环节存在安全隐患	动力电池相比其它的蓄电池危害性要大，在存储和运输环节都存在安全隐患。
动力电池回收发展有过热现象	产能扩张明显快过退役电池的放量。一些较有前瞻性的业内人士已开始呼吁行业规范有序发展。

资料来源：锂电峰会，中金公司研究部



锂电回收行业龙头尚未出现，资源、网络、技术与规模四大优势将铸就核心竞争力。电池回收最重要的在于电池的来源，未来新能源汽车公司（吉利、长城等）以及电池制造商（宁德时代、比亚迪等）将占据重要资源份量；而网络的布局则是铅酸电池企业如天能与超威的天下，健全的销售/回收网络可以回收较大体量的锂电池资源；技术方面格林美、光华科技具有先发优势，技术占优一方面可以提高回收效率，增强回收盈利，另一方面可以更加安全环保的实现资源回收利用，运营安全性有所提高；规模效应可以摊薄运输成本等，构成长期盈利能力，目前尚未出现绝对龙头。

图表 42：个股目标价调整表

股票代码	公司简称	财报货币	交易货币	股价		原目标价	现目标价	上调幅度	上行空间	净利润（百万元）		P/E		上调理由
				(2020/8/24)						2020e	2021e	2020e	2021e	
300073.SZ	当升科技	CNY	CNY	39.29		35	43	23%	9%	214	437	88	43	行业估值中枢上移

资料来源：万得资讯，中金公司研究部

图表 43：可比公司估值表

股票代码	公司名称	市值（百万元）	净利润 (财报货币 百万)		市盈率		市净率		财报货币	收盘价 08-24
			2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E		
动力电池										
300750.SZ	宁德时代*	470,577	5,252	7,303	84.9	61.1	10.3	8.8	CNY	202.01
002074.SZ	国轩高科*	31,702	510	592	56.5	48.6	3.1	2.9	CNY	25.49
300438.SZ	鹏辉能源	7,337	405	513	16.9	13.4	2.6	2.2	CNY	17.47
负极										
603659.SH	璞泰来*	42,351	758	1,055	55.9	40.2	10.7	8.8	CNY	97.31
300035.SZ	中科电气	5,147	209	310	24.1	16.9	2.4	2.2	CNY	8.01
600884.SH	杉杉股份*	19,276	640	652	20.8	20.4	1.4	1.4	CNY	11.84
隔膜										
002812.SZ	恩捷股份*	61,804	1,173	1,505	52.7	41.1	11.1	9.1	CNY	76.74
300568.SZ	星源材质	8,927	175	259	50.2	24.6	3.2	2.9	CNY	19.88
002080.SZ	中材科技	35,261	1,782	2,058	20.2	17.6	2.7	2.3	CNY	21.00
电机电控及其它零部件										
300124.SZ	汇川技术*	96,408	1,610	2,102	59.9	45.9	9.7	8.4	CNY	56.06
600580.SH	卧龙电驱*	17,291	876	1,024	19.6	16.8	2.2	2.0	CNY	13.22
002050.SZ	三花智控*	80,282	1,472	2,289	54.5	35.1	7.9	6.7	CNY	22.35
600885.SH	宏发股份*	35,451	753	879	47.1	40.3	6.5	5.8	CNY	47.60
688388.SH	嘉元科技	12,398	208	404	44.8	28.4	4.7	4.1	CNY	53.65
600110.SH	诺德股份	6,287	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	CNY	5.46
688116.SH	天奈科技	11,139	137	234	53.5	34.2	6.4	5.8	CNY	48.00
正极										
300073.SZ	当升科技*	17,159	214	437	80.1	39.2	5.3	4.7	CNY	39.29
688005.SH	容百科技*	12,811	230	447	55.6	28.7	2.8	2.6	CNY	28.90
002340.SZ	格林美*	27,845	957	1,390	25.2	17.4	2.1	1.9	CNY	5.82
300769.SZ	德方纳米	6,625	142	220	40.5	27.0	6.0	5.0	CNY	85.00
002125.SZ	湘潭电化	5,001	140	237	33.1	20.5	3.7	3.3	CNY	7.94
电解液										
300037.SZ	新宙邦*	23,575	475	570	49.6	41.4	6.4	5.6	CNY	57.39
002709.SZ	天赐材料*	22,599	713	779	31.7	29.0	6.5	5.5	CNY	41.38
002407.SZ	多氟多	7,917	203	269	37.9	29.2	2.5	2.4	CNY	11.38
充电与电力电子										
300001.SZ	特锐德*	20,889	325	522	64.2	40.0	5.7	5.0	CNY	20.94
002276.SZ	万马股份*	7,870	249	349	31.6	22.6	1.8	1.7	CNY	7.60
002518.SZ	科士达*	8,754	389	468	22.5	18.7	3.0	2.7	CNY	15.03
002706.SZ	良信电器*	20,167	390	519	51.8	38.8	10.1	9.0	CNY	25.69

注：标*公司为中金覆盖，采用中金预测数据；其余使用市场一致预期

标有(a)的数值所对应的年份为本列顶部所示年份之后的一年

资料来源：万得资讯、彭博资讯、公司公告、中金公司研究部



法律声明

一般声明

本报告由中国国际金融股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但中国国际金融股份有限公司及其关联机构（以下统称“中金公司”）对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供投资者参考之用，不构成对买卖任何证券或其他金融工具的出价或征价或提供任何投资决策建议的服务。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐或投资操作性建议。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，自主审慎做出决策并自行承担风险。投资者在依据本报告涉及的内容进行任何决策前，应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，并就相关决策咨询专业顾问的意见对依据或者使用本报告所造成的一切后果，中金公司及/或其关联人员均不承担任何责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，相关证券或金融工具的价格、价值及收益亦可能会波动。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，中金公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

本报告署名分析师可能会不时与中金公司的客户、销售交易人员、其他业务人员或在本报告中针对可能对本报告所涉及的标的证券或其他金融工具的市场价格产生短期影响的催化剂或事件进行交易策略的讨论。这种短期影响的分析可能与分析师已发布的关于相关证券或其他金融工具的目标价、评级、估值、预测等观点相反或不一致，相关的交易策略不同于且也不影响分析师关于其所研究标的证券或其他金融工具的基本面评级或评分。

中金公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。中金公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。中金公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见不一致的投资决策。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本报告提供给某接收人是基于该接收人被认为有能力独立评估投资风险并就投资决策能行使独立判断。投资的独立判断是指，投资决策是投资者自身基于对潜在投资的目标、需求、机会、风险、市场因素及其他投资考虑而独立做出的。

本报告由受香港证券和期货委员会监管的中国国际金融香港证券有限公司（“中金香港”）于香港提供。香港的投资者若有任何关于中金公司研究报告的问题请直接联系中金香港的销售交易代表。本报告作者所持香港证监会牌照的牌照编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

本报告由受新加坡金融管理局监管的中国国际金融（新加坡）有限公司（“中金新加坡”）于新加坡向符合新加坡《证券期货法》定义下的认可投资者及/或机构投资者提供。提供本报告于此类投资者，有关财务顾问将无需根据新加坡之《财务顾问法》第 36 条就任何利益及/或其代表就任何证券利益进行披露。有关本报告之任何查询，在新加坡获得本报告的人员可联系中金新加坡销售交易代表。

本报告由受金融服务监管局监管的中国国际金融（英国）有限公司（“中金英国”）于英国提供。本报告有关的投资和服务仅向符合《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19（5）条、38 条、47 条以及 49 条规定的人士提供。本报告并未打算提供给零售客户使用。在其他欧洲经济区国家，本报告向被其本国认定为专业投资者（或相当性质）的人士提供。

本报告将依据其他国家或地区的法律法规和监管要求于该国家或地区提供。



特别声明

在法律许可的情况下，中金公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到中金公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。

截至本报告发布日，中金公司或其关联机构持有下述公司已发行股份的 1%以上：当升科技-A。

与本报告所含具体公司相关的披露信息请访 <https://research.cicc.com/footer/disclosures>，亦可参见近期已发布的关于该等公司的具体研究报告。

中金研究基本评级体系说明：

分析师采用相对评级体系，股票评级分为跑赢行业、中性、跑输行业（定义见下文）。

除了股票评级外，中金公司对覆盖行业的未来市场表现提供行业评级观点，行业评级分为超配、标配、低配（定义见下文）。

我们在此提醒您，中金公司对研究覆盖的股票不提供买入、卖出评级。跑赢行业、跑输行业不等同于买入、卖出。投资者应仔细阅读中金公司研究报告中的所有评级定义。请投资者仔细阅读研究报告全文，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠评级来推断结论。在任何情形下，评级（或研究观点）都不应被视为或作为投资建议。投资者买卖证券或其他金融产品的决定应基于自身实际具体情况（比如当前的持仓结构）及其他需要考虑的因素。

股票评级定义：

- 跑赢行业（OUTPERFORM）：未来 6~12 个月，分析师预计个股表现超过同期其所属的中金行业指数；
- 中性（NEUTRAL）：未来 6~12 个月，分析师预计个股表现与同期其所属的中金行业指数相比持平；
- 跑输行业（UNDERPERFORM）：未来 6~12 个月，分析师预计个股表现不及同期其所属的中金行业指数。

行业评级定义：

- 超配（OVERWEIGHT）：未来 6~12 个月，分析师预计某行业会跑赢大盘 10%以上；
- 标配（EQUAL-WEIGHT）：未来 6~12 个月，分析师预计某行业表现与大盘的关系在-10%与 10%之间；
- 低配（UNDERWEIGHT）：未来 6~12 个月，分析师预计某行业会跑输大盘 10%以上。

研究报告评级分布可从<https://research.cicc.com/footer/disclosures> 获悉。

本报告的版权仅为中金公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

V190624
编辑：樊荣



中国国际金融股份有限公司

中国北京建国门外大街1号国贸写字楼2座28层 | 邮编: 100004

电话: (+86-10) 6505 1166

传真: (+86-10) 6505 1156

美国

CICC US Securities, Inc

32th Floor, 280 Park Avenue

New York, NY 10017, USA

Tel: (+1-646) 7948 800

Fax: (+1-646) 7948 801

英国

China International Capital Corporation (UK) Limited

25th Floor, 125 Old Broad Street

London EC2N 1AR, United Kingdom

Tel: (+44-20) 7367 5718

Fax: (+44-20) 7367 5719

新加坡

China International Capital Corporation (Singapore) Pte. Limited

6 Battery Road, #33-01

Singapore 049909

Tel: (+65) 6572 1999

Fax: (+65) 6327 1278

香港

中国国际金融（香港）有限公司

香港中环港景街1号

国际金融中心第一期29楼

电话: (852) 2872-2000

传真: (852) 2872-2100

上海

中国国际金融股份有限公司上海分公司

上海市浦东新区陆家嘴环路1233号

汇亚大厦32层

邮编: 200120

电话: (86-21) 5879-6226

传真: (86-21) 5888-8976

深圳

中国国际金融股份有限公司深圳分公司

深圳市福田区益田路5033号

平安金融中心72层

邮编: 518048

电话: (86-755) 8319-5000

传真: (86-755) 8319-9229

